

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-120728

(43)Date of publication of application : 30.04.1999

(51)Int.Cl.

G11B 21/21

(21)Application number : 09-282182

(71)Applicant : NEC IBARAKI LTD

(22)Date of filing : 15.10.1997

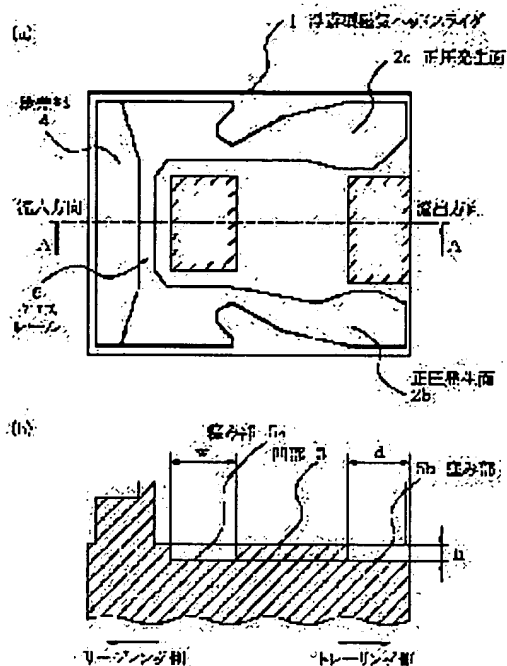
(72)Inventor : MIYANE HAJIME

## (54) FLOATING MAGNETIC HEAD SLIDER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To increase the reliability of a magnetic disk device by providing a cross rail opposite a recording medium and forming the same floating surface in the flow-in side of a pair of positive pressure generating surfaces provided in the respective side of a width direction intersecting a flow-in/flow-out direction, a gas bearing surface composed of a step part and provided in the flow-in side and an inverse step-like recessed part surrounded with the cross rail and the positive pressure generating surfaces.

**SOLUTION:** This head slider is provide with a gas bearing surface composed of a pair of positive pressure generating surfaces 2a and 2b, a cross rail 6 forming the same floating surface in a flow-in side with the positive pressure generating surfaces 2a and 2b, and a step part 4 provided in the flow-in side of the cross rail 6. An inverse step-like recessed part 3 is formed as a negative pressure part surrounded with the cross rail 6 and the positive pressure generating surfaces 2a and 2b, and in the recessed part 3, square recessed parts 5a and 5b are provided in both a reading side and a trailing side. A positive pressure is generated by the step part 4 of a flow-in direction and the cross rail 6, a negative pressure is generated over the entire recessed part, and the negative pressure in the recessed parts 5a and 5b becomes larger locally.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.10.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2937965

[Date of registration] 11.06.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-120728

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) IntCl<sup>6</sup>

G 1 1 B 21/21

識別記号

1 0 1

F I

G 1 1 B 21/21

1 0 1 Q

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-282182

(22) 出願日 平成9年(1997)10月15日

(71) 出願人 000119793

茨城日本電気株式会社

茨城県真壁郡関城町関館字大茶367-2

(72) 発明者 宮根 哉

茨城県真壁郡関城町関館字大茶367の2

茨城日本電気株式会社内

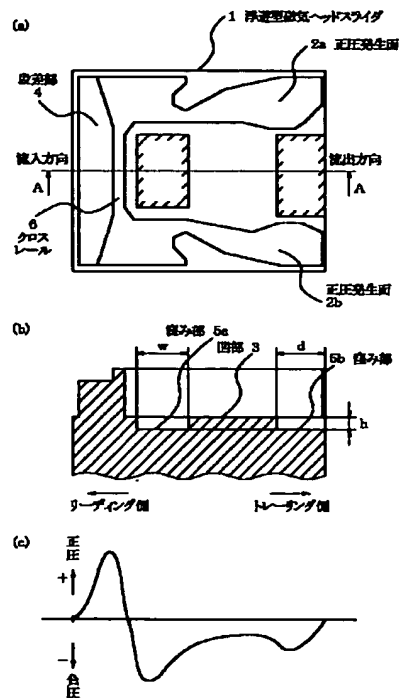
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 浮動型磁気ヘッドスライダ

(57) 【要約】

【課題】浮動型磁気ヘッドスライダの記憶媒体上での内外周の浮上量の差およびロール角を小さくして浮上姿勢を安定化させた浮動型磁気ヘッドスライダを提供する。

【解決手段】浮動型磁気ヘッドスライダ1の負圧部となる凹部3に窪み部5a、5bを設けることを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転する記憶媒体に対向して配置され、流出入口と交叉する幅方向のそれぞれの側に設けた一対の正圧発生面と、それぞれの正圧発生面と流入側で同一浮上面を形成して接続するクロスレールと、前記クロスレールの流入側に設けた段差部とからなる気体軸受面を有し、かつ前記クロスレールとそれぞれの前記正圧発生面に囲まれた負圧部となる逆ステップ状の凹部を有し、前記凹部に窪み部を設けたことを特徴とする浮動型磁気ヘッドスライダ。

【請求項2】 前記窪み部を前記凹部のリーディング側に設けたことを特徴とする請求項1に記載の浮動型磁気ヘッドスライダ。

【請求項3】 前記窪み部を前記凹部のトレーリング側に設けたことを特徴とする請求項1に記載の浮動型磁気ヘッドスライダ。

【請求項4】 前記窪み部を前記凹部のトレーリング側とリーディング側に設けたことを特徴とする請求項1に記載の浮動型磁気ヘッドスライダ。

【請求項5】 前記窪み部の形状を方形としたことを特徴とする請求項1に記載の浮動型磁気ヘッドスライダ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁気ディスク装置において走行する記憶媒体面上を微小な浮上隙間で浮上する磁気ヘッドスライダに係り、特に、磁気ヘッドスライダの浮上特性を向上した浮動型磁気ヘッドスライダに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の負圧を利用する浮動型磁気ヘッドスライダ11に関して図6(a)、(b)、(c)を参照して説明する。図6(a)は従来の浮動型磁気ヘッドスライダ11の概略平面図、図6(b)は図6(a)のA-A断面図、図6(c)は図6(b)に示す浮動型磁気ヘッドスライダ11の流出入口の各位置に対する圧力分布特性を示す図である。

【0003】図6(a)、(b)を参照すると、回転する記憶媒体(図示せず)に対向して配置され、流出入口と交叉する幅方向のそれぞれの側に設けた一対の正圧発生面12a、12bと、それぞれの正圧発生面12a、12bと流入側で同一平面を形成して接続するクロスレール16と、クロスレール16の流入側に設けた段差部14とからなる気体軸受面を有し、かつ、クロスレール16とそれぞれの正圧発生面12a、12bに囲まれた負圧部となる逆ステップ状の凹部13を有する構造となっている。

【0004】上述の構造の浮動型磁気ヘッドスライダ11は、図6(c)に示すような流出入口の各位置に対する圧力分布特性をしているが、このような基本圧力分布特性を示す浮動型磁気ヘッドスライダ11では、磁気

ディスク装置内の記憶媒体の内周部での浮上量と外周部での浮上量との差が大きくなり、かつ、シーク方向(記憶媒体の半径方向)に対して浮動型磁気ヘッドスライダ11の正圧発生面12a側と正圧発生面12b側での記憶媒体に対する傾き(以下、ロール角と称す)が大きくなり、磁気ヘッド(図示せず)が記憶媒体上の内外周間を高速でシーク動作を行うとき、磁気ヘッドスライダ11の浮上姿勢が不安定となり、浮動型磁気ヘッドスライダ11と記憶媒体とが接触し、磁気ディスク装置にとって致命的なヘッドクラッシュ障害が発生するという欠点がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述のような浮動型磁気ヘッドスライダでは、記憶媒体の内周部と外周部とでの浮動型磁気ヘッドスライダの浮上量の差を大きくし、かつ、浮動型磁気ヘッドスライダのロール角が大きくなるという問題がある。

【0006】本発明の目的は、浮動型磁気ヘッドスライダの凹部に窪み部を設けるという簡単な構成により、磁気ディスク装置の信頼性を高める浮動型磁気ヘッドスライダを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の浮動型磁気ヘッドスライダは、回転する記憶媒体に対向して配置され、流出入口と交叉する幅方向のそれぞれの側に設けた一対の正圧発生面と、それぞれの正圧発生面と流入側で同一平面を形成して接続するクロスレールと、前記クロスレールの流入側に設けた段差部とからなる気体軸受面を有し、かつ前記クロスレールとそれぞれの前記正圧発生面に囲まれた負圧部となる逆ステップ状の凹部を有し、前記凹部に窪み部を設けたことを特徴とする。

【0008】また、前記窪み部を、前記凹部のリーディング側、或いは前記凹部のトレーリング側、または前記凹部のトレーリング側とリーディング側の両方に設け、かつ、前記窪み部の形状を方形としたことを特徴とする。

## 【0009】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0010】図1(a)は、本発明の浮動型磁気ヘッドスライダ1の第一の実施形態を示す概略平面図、図1(b)は図1(a)の矢視A-A断面図である。

【0011】図1(a)、(b)を参照すると、回転する記憶媒体(図示せず)に対向して配置され、流出入口と交叉する幅方向のそれぞれの側に設けた一対の正圧発生面2a、2bと、それぞれの正圧発生面2a、2bと流入側で同一浮上面を形成して接続するクロスレール6と、クロスレール6の流入側に設けた段差部4とからなる気体軸受面を有し、かつ、クロスレール6とそれぞれの正圧発生面2a、2bに囲まれた負圧部となる逆

3  
 テップ状の凹部3を有し、逆ステップ状の凹部には、リーディング側およびトレーリング側の両方に方形の窪み部5a、5bを設けた構造となっている。なお、窪み部5a、5bの深さhは0.5 $\mu$ m、幅w、dは共に500 $\mu$ mとなっている。

【0012】上記の構造を有する浮動型磁気ヘッドスライダ1の圧力分布特性および磁気ディスク装置の記憶媒体上での浮上特性を図1(c)、および図2、図3を参照して説明する。図1(c)は浮動型磁気ヘッドスライダ1の流出入方向の各位置に対する圧力分布特性を示す図、図2は記憶媒体の周速に対する浮上量特性を示す図、図3は記憶媒体の周速に対するロール角を示す図である。なお、周速、浮上量は規格化表示としている。

【0013】図1(c)を参照すると、流入方向の段差部4とクロスレール6部とでは正圧が発生し、凹部3全体に互り負圧が発生しているが、窪み部5a、5bで局部的に負圧が大きくなる特性を示している。

【0014】次に図2を参照すると、本発明の浮動型磁気ヘッドスライダ1は、図1(c)に示すような圧力分布特性の効果により、内外周において浮上量の差が50%となっており、従来の浮動型磁気ヘッドスライダ1の内外周における浮上量の差が110%であったのと比較すると大幅に改善されており、また、図3を参照すると、本発明の浮動型磁気ヘッドスライダ1では、ロール角が内周で30nm、外周で5nmとなっており、従来の浮動型磁気ヘッドスライダ1では内周で50nm、外周で10nmであったのに比し、ロール角は約1/2になっていると共にロール角の内外周の差も従来の40nmから25nmへと小さくなっておりロール角も大幅に改善されている。

【0015】従って、上述のように本発明の浮動型磁気ヘッドスライダ1は、磁気ヘッド(図示せず)が記憶媒体上の内外周間を高速でシーク動作を行うときにも、浮動型磁気ヘッドスライダ1の浮上姿勢が安定なものとなり、磁気ディスク装置にとって致命的なヘッドクラッシュ障害が発生することがなくなり、磁気ディスク装置の信頼性の向上を図ることができる。

【0016】次に、本発明の浮動型磁気ヘッドスライダの第二の実施の形態について図4(a)、(b)、(c)を参照して説明する。

【0017】図4(a)は本発明の第二の実施の形態を示す概略平面図、図4(b)は図4(a)の矢視A-A断面図、図4(c)は浮動型磁気ヘッドスライダ21の流出入方向の各位置に対する圧力分布特性図である。

【0018】図4(a)、(b)を参照すると、浮動型磁気ヘッドスライダ21の凹部23のトレーリング側に方形の窪み25bが設けられた構造となっており、図4(c)に示すような圧力分布特性を有し、窪み部25bで局部的に負圧が大きくなる特性を示す。その他の構造、および浮上量特性、ロール角特性、効果などは、図

1~図3に示す本発明の浮動型磁気ヘッドスライダ1の第一の実施の形態と概ね同一であり説明を省略する。

【0019】さらに、本発明の浮動型磁気ヘッドスライダの第三の実施の形態について図5(a)、(b)、(c)を参照して説明する。

【0020】図5(a)は本発明の第三の実施の形態を示す概略平面図、図5(b)は図5(a)の矢視A-A断面図、図5(c)は浮動型磁気ヘッドスライダ31の流出入方向の各位置に対する圧力分布特性図である。

【0021】図5(a)、(b)を参照すると、浮動型磁気ヘッドスライダ31の凹部33のリーディング側に磁気ヘッドスライダ31の凹部33のリーディング側に方形の窪み25aが設けられた構造となっており、図5(c)に示すような圧力分布特性を有し、窪み部25aで局部的に負圧が大きくなる特性を示す。その他の構造、および浮上量特性、ロール角特性、効果などは、図1~図3に示す本発明の浮動型磁気ヘッドスライダ1の第一の実施の形態と概ね同一であり説明を省略する。

【0022】以上説明したように、本発明の浮動型磁気ヘッドスライダ1、21、31は、ロール角を小さくすることによって磁気ヘッドが記憶媒体上の内外周間を高速でシーク動作を行うときに、浮動型磁気ヘッドスライダの浮上姿勢を安定に保つことができ、磁気ディスク装置にとって致命的なヘッドクラッシュ障害の発生を皆無とし、磁気ディスク装置の信頼性の向上を図ることができる。

【0023】

【発明の効果】浮動型磁気ヘッドスライダの負圧部に窪み部を設け、窪み部に発生する負圧を局部的に大きくすることにより、記憶媒体の内周から外周にかけて浮動型磁気ヘッドスライダの浮上姿勢を安定化させ、磁気ディスク装置の信頼性を向上させた浮動型磁気ヘッドスライダを提供できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)は本発明の浮動型磁気ヘッドスライダの第一の実施の形態を示す概略平面図、図1(b)は図1(a)の矢視A-A断面図、図1(c)は、図1(a)、図1(b)に示す浮動型磁気ヘッドスライダの圧力分布特性を示す図である。

【図2】図1に示す本発明の浮動型磁気ヘッドスライダの浮上量特性を示す図である。

【図3】図1に示す本発明の浮動型磁気ヘッドスライダのロール角特性を示す図である。

【図4】図4(a)は本発明の浮動型磁気ヘッドスライダの第二の実施の形態を示す概略平面図、図4(b)は図4(a)の矢視A-A断面図、図4(c)は、図4(a)、図4(b)に示す浮動型磁気ヘッドスライダの圧力分布特性を示す図である。

【図5】図5(a)は本発明の浮動型磁気ヘッドスライダの第三の実施の形態を示す概略平面図、図5(b)は図5(a)の矢視A-A断面図、図5(c)は、図5

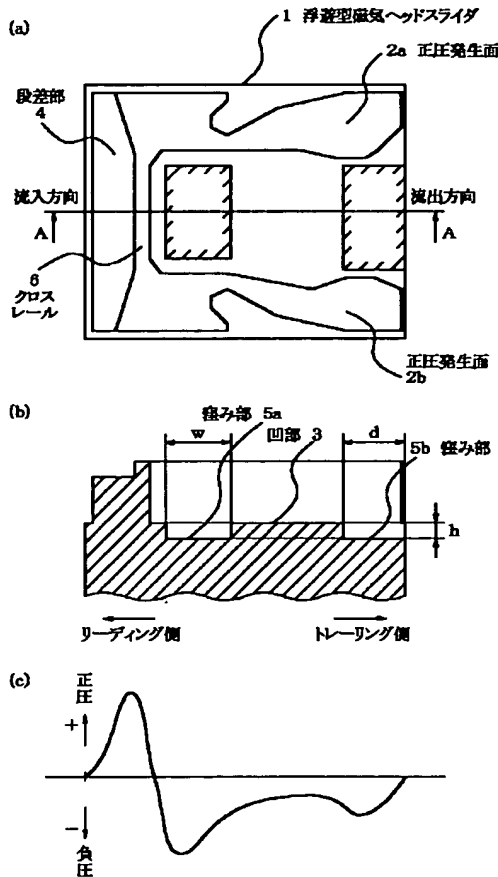
5

(a)、図5(b)に示す浮動型磁気ヘッドスライダの圧力分布特性を示す図である。

【図6】図6(a)は従来の浮動型磁気ヘッドスライダの概略平面図、図6(b)は図6(a)の矢視A-A断面図、図6(c)は、図6(a)、図6(b)に示す浮動型磁気ヘッドスライダの圧力分布特性を示す図である。

【符号の説明】

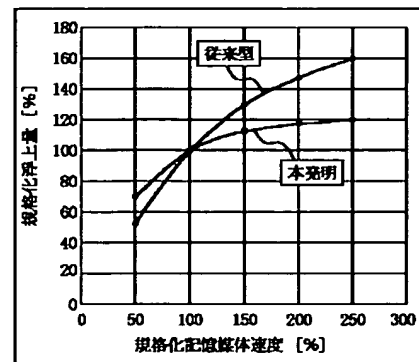
【図1】



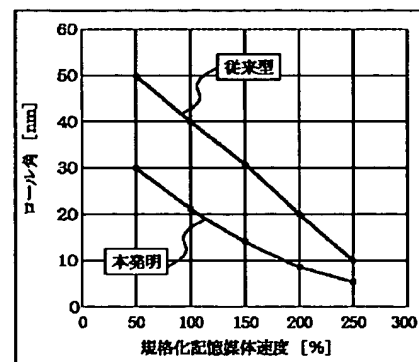
6

- 1、21、31、11 浮動型磁気ヘッドスライダ  
 2a、2b、12a、12b 正圧発生面  
 3、23、33、13 凹部  
 4、14 段差部  
 5a、5b、25b、25a 窪み部  
 6、16 クロスレール  
 h 窪み部深さ  
 w、d 窪み部幅

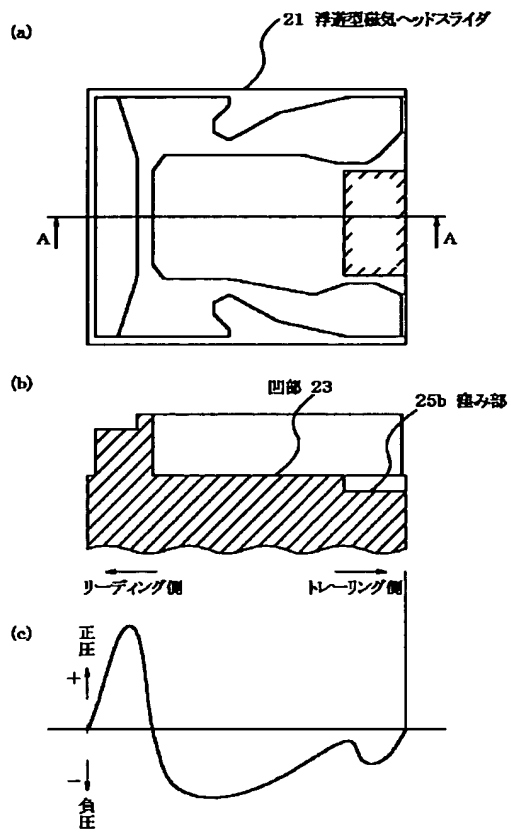
【図2】



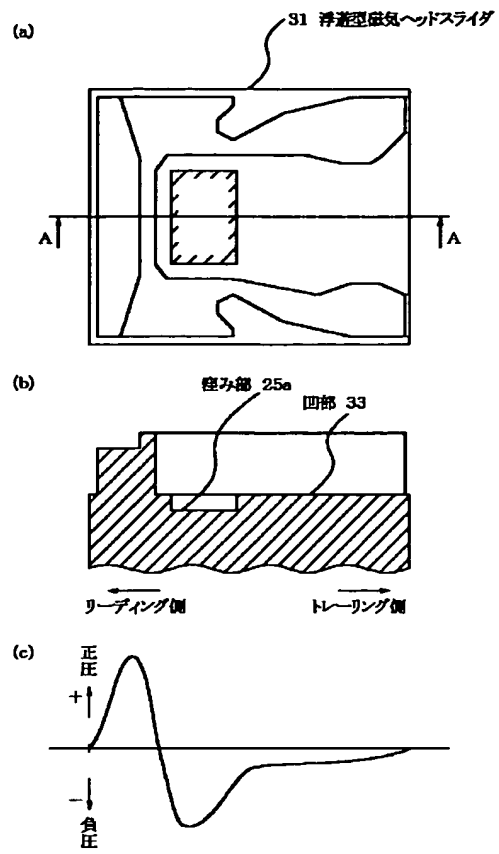
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

